

Mr. sc. Emil Mihalina
Agram Invest d.d.

UDK 336.761(497.5)
Prethodno priopćenje

MODEL ODNOSA CIJENA I ZARADA KROZ DIVIDENDNI PRINOS I ZAHTIJEVANI PRINOS IZNAD OČEKIVANE INFLACIJE

SAŽETAK

Odnos cijena i zarada najpopularniji je i najrašireniji evaluacijski model korišten za procjenu relativne vrijednosti kapitalne imovine na financijskim tržištima. Zarade kompanija u izrazito dugim vremenskim serijama mogu se, funkcijski promatrano, opisati s visokom značajnošću. Empirijski, iz dugoročnih statistika vidljivo je da traženi (zahtijevani) prinos na tržištima kapitala ima određenu pravilnost. Tako investitori najprije zahtijevaju prinos iznad stabilne stope inflacije, a potom i dividendni prinos te kapitalni porast uzrokovan rastom zarada koje utječu na cijenu uz pretpostavku da je P/E odnos stabilan. Kombiniranjem Gordonova modela sadašnje vrijednosti dividendi, modela tržišne kapitalizacije zarada (odnosa cijena i zarada) te uvažavanjem utjecaja promjene opće razine cijena na zarade kompanija moguće je prilagoditi odnos cijena i zarada izvođenjem funkcije traženog prinosa na tržištu kapitala mjerenog tržišnim indeksom kroz dividendni prinos te stopu inflacije iznad stabilne stope inflacije uvećane za rast zarada. S&P 500 indeks je primjerice u posljednjih 100 godina rastao upravo za stopu inflacije iznad stabilne stope inflacije uvećane za rast zarada. Uspoređivanjem dviju serija odnosa cijena i zarada, modeliranog i prosječnog odnosa za razdoblje od sedam godina, primjetna je značajna korelacija kretanja dviju serija varijabli uz odstupanje od tri godine, pa bi se moglo razmišljati na način da su u trenutnim tržišnim cijenama diskontirane tri godine očekivane razine inflacije, dividendnog prinosa i stope rasta zarada tržišnog indeksa. Zaključak je da u promatranom trenutku odnos između prilagođenog odnosa prosječnog odnosa cijena i zarada na tržišni indeks i modeliranog odnosa cijena i zarada može zorno ukazati na očekivanu dinamiku i smjer odnosa u razdoblju koje slijedi.

KLJUČNE RIJEČI

odnos cijena i sedmogodišnjeg prosjeka zarada, očekivana inflacija, stabilna inflacija, dividendni prinos, rast zarada, modelirani odnos cijena i zarada

1. Uvod

Detaljnom empirijskom analizom dovoljno dugih povijesnih serija podataka s razvijenih tržišta kapitala moguće je odrediti prosječan zahtijevani prinos na vlasnički segment tržišta kapitala. Za potrebe ovog rada, a zbog detaljne i dostupne statistike, analizirano je američko tržište vrijednosnih papira i povrati na vlasničkom segmentu kompanija sastavnica indeksa 500 najvećih kompanija, S&P 500 indeksa. Ključna varijabla koja se može izolirati u promatranju zahtijevanih prinosa na dioničkom tržištu je inflacija, odnosno promatrano modelom adaptabilnih očekivanja, očekivana inflacija. Statistički dovoljno značajna serija podataka za S&P 500 pokazuje da investitori dugoročno zahtijevaju prinos koji se može kvantificirati kao tekući prinos od dividendi uvećan za rast zarada i ostvarenu inflaciju iznad stope stabilne inflacije, pri čemu se stabilna inflacija određuje anketnim putem.¹ Uz dani dividendni prinos i očekivanu inflaciju, moguće je izvesti aproksimaciju stvarne stope inflacije jer se u tržišnom unaprijednom odnosu cijena i zarada (pri čemu je unaprijedan odnos zbog vaganog konsenzusa tržišnih sudionika o visini očekivanih zarada za kraj promatranog razdoblja) osim očekivane stope inflacije i dividendnog prinosa nalazi i moguća stopa „neočekivanog“ rasta inflacije. Rad prikazuje model odnosa cijena i zarada na promatrani tržišni indeks kroz tekući prinos od dividendi uvećan za rast zarada i ostvarenu inflaciju iznad stope stabilne inflacije koji pokazuje visoku značajnost s prosječnim odnosom cijena i zarada temeljem povijesnih podataka, koji se može koristiti i u predviđanju buduće očekivane geometrijske stope inflacije za razdoblje od sedam godina.

2. Dugoročne zarade opisane eksponencijalnom funkcijom

Odnos cijena i zarada najpopularniji je model pokazatelja tržišne kapitalizacije kapitalne imovine.² Promatranje cijene izražene u broju godišnjih

dobiti nakon kamata, poreza i amortizacije relativno prema povijesnim prosjecima može poslužiti pri relativnoj ocjeni u njezinoj visini u trenutku kad se donosi investicijska odluka. Promatranjem odnosa cijena i zarada za dioničko tržište mjereno odabranim tržišnim indeksom tako postaje temeljnim alatom u procjeni očekivanih prinosa vezanih uz dugoročne investicijske odluke. Skupo, tj. precijenjeno tržište, dakle tržište koje obilježava odnos cijena i zarada viši od dugoročnih prosjeka, ima implicirani prinos niži od povijesnih prosjeka i analogno – podcijenjeno tržište karakterizira odnos cijena i zarada niži od dugoročnih prosjeka te su implicirani prinosi viši od dugoročnih prosjeka. No dioničko tržište može višegodišnje razdoblje provesti u stanju precijenjenosti ili podcijenjenosti, pa je za racionalnu investicijsku odluku potreban dovoljno dugačak vremenski horizont. Time predikcijski model baziran na evaluacijama³ postaje temeljnim analitičkim alatom pri investicijskom odlučivanju utemeljenom na statistički dovoljno značajnoj seriji povijesnih podataka.

Zbog relativno kratke povijesti hrvatskog tržišta kapitala prikazat će se predikcijski model smjera i očekivane vrijednosti tržišta na primjeru američkog tržišta dionica opisanog S&P 500 indeksom i objavljenim zaradama kompanija njegovih sastavnica. Kako bi se u određenoj mjeri smanjili kratkoročni učinci objavljenih zarada kompanija sastavnica indeksa na odnos cijena i zarada u trenutku promatranja, promatran je odnos vrijednosti (cijene) indeksa i jednostavnog prosjeka sedmogodišnjih zarada. Time se u određenoj mjeri odstranjuju učinci ciklike ekonomskih aktivnosti u kraćim razdobljima, gdje može doći do pretjerivanja ili podbacivanja u objavljenim zaradama kompanija kao rezultanta trenutnog ekonomskog okruženja. U prosjecima sedmogodišnjih razdoblja tako bivaju obuhvaćena razdoblja ubrzane i negativne ekonomske aktivnosti mjerena porastom, tj. padom realnog BDP-a, pa posljedično takav odnos cijena i zarada daje jasniju sliku o relativnoj cijeni tržišta u trenutku promatra-

1 Ili kao ciljani raspon inflacije od središnjih monetarnih vlasti što će biti pokazano kasnije u radu

2 Vidjeti u primjerice Orsag S., Vrijednosni papiri, Revicon, Sarajevo, 2003., str. 263-266.

3 Metodama i procjenama fer vrijednosti kapitalne imovine i odnosa trenutnih tržišnih cijena i procijenjene fer vrijednosti, vidjeti više u primjerice Graham Benjamin, Cottle Sidney, Le Fevre Dodd David, Murray Roger F., Block Frank E., Graham and Dodd's Security Analysis: Fifth Edition, McGraw-Hill Professional, 1988., str. 557.-570.

nja. Za potrebe izgradnje i testiranja modela uzeti su podaci za razdoblje od 1871. do 2008⁴. Podaci su mjesečni za 127 godina u promatranom razdoblju, a datum je prikazan u frakcijskom obliku.⁵ Mjesečni podaci dobiveni su interpolacijom između dva kvartala objavljenih financijskih izvještaja, a za inicijalna razdoblja mjesečni podaci su objavljeni prošlogodišnji ili polugodišnji financijski izvještaji.⁶

Iz prikazane serije podataka stavljanjem u odnos vrijednost indeksa na kraju mjeseca i jednostavnog prosjeka sedmogodišnjih zarada dobiva se vrijednost odnosa cijena i zarada za promatrano razdoblje. Eksponencijalnom funkcijom opisana serija objavljenih zarada ima visoku značajnost:

Kao što je vidljivo iz grafa, funkcija zarada $\exp_{EPS} = 0,1371e^{0,0002x}$ gdje je R^2 funkcije⁷ visokih

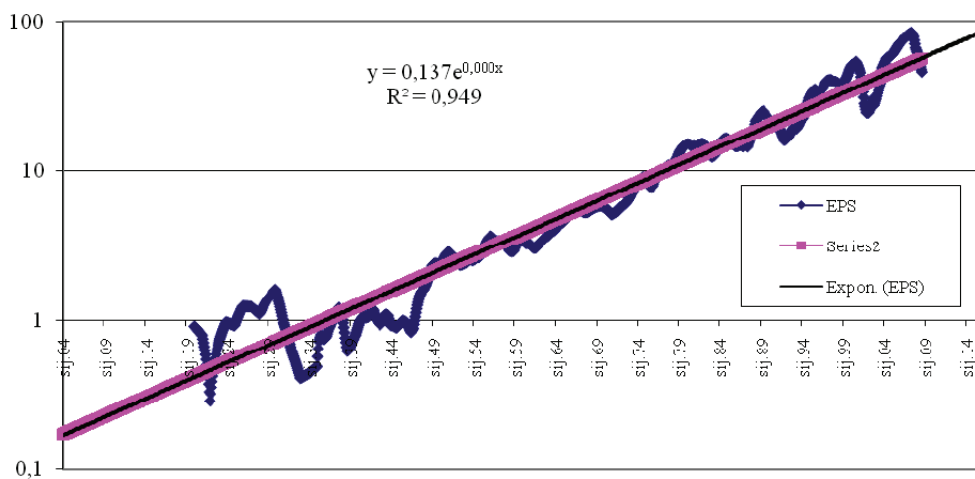
94,94%, ima visoku značajnost jer se približno 95% predviđanih rezultata može objasniti na temelju dane funkcije.

3. Teorijski model prosječnog odnosa cijena i zarada kroz funkciju inflacije povrh stabilne inflacije, dividendni prinos i stopu rasta slobodnih novčanih tokova

Gordonov model sadašnje vrijednosti očekivanih dividendi⁸ cijenu vlasničkoga vrijednosnog papira opisuje kao sadašnju vrijednost dividendi⁹:

$$P_0 = \frac{D_0(1+g)}{k_g - g} = \frac{D_1}{k_g - g},$$

Graf 1. Eksponencijalna funkcija zarada kompanija sastavnica S&P 500 indeksa, 1904. – 2009., projekcija do 2014.



4 Roberta J. Schiller, *Irrational Exuberance*, Princeton University Press, 2000, <http://www.econ.yale.edu/~shiller/data.htm>

5 Primjerice sječanj 1871. U tablici je 1871,01

6 Prilog 1 dostupan na <http://www.scribd.com/doc/24861639/Znanstveni-rad-Prilog-1>

$$R^2 = \frac{SS_{reg}}{SS_{tot}} = \frac{\sum_i (f_i - \bar{f})^2}{\sum_i (y_i - \bar{y})^2},$$

7 Gdje je tj. omjer sume kvadrata odstupanja regresijskih vrijednosti od regresijske sredine i sume kvadrata odstupanja ostvarenih od srednje vrijednosti u uzorku.

$$P_t = \frac{D_0(1+g)^{t+1}}{k_g - g},$$

gdje je:
P – cijena

8 Uz konstantan rast dividendi

9 Orsag. S., *Vrijednosni papiri*, Revicon 2003., Sarajevo, str. 252-263.

D – dividenda
 ks – trošak kapitala
 g – infinitna stopa rasta,

čime se procjena svodi na procjenu očekivanih dividendi za godinu koja slijedi, stope rasta dividendi iz povijesnih prosjeka na temelju povijesnih podataka o stopi isplate dividendi i stopi zadržavanja zarada te procjeni zahtijevanog prinosa, tj. diskontne stope.

Ukoliko se prilagodi Gordonov model tako da se odredi cijena kapitalne imovine kao zbroj sadašnje vrijednosti budućih (očekivanih) slobodnih novčanih tokova¹⁰, slijedi sljedeća funkcija:

$$P = \frac{FCF * (1 + g)}{ks - g},$$

gdje je:

P – cijena

FCF – „Free Cash Flow“ - slobodni novčani tok u periodu To

ks – trošak kapitala

g – dugoročna stopa rasta slobodnih novčanih tokova

Predmetnu se funkciju može dalje razviti promatrajući zarade u godini T+1 kao rezultantu zarada u godini To i stopu rasta ukupnih slobodnih novčanih tokova, gdje se ona odnosi na dio novčanih tokova koji nisu isplaćeni, tj. zarada, uvodeći rezidualnu vrijednost c:

$$P = \frac{E * (1 + g)}{ks - g} + c,$$

$$\frac{P}{E * (1 + g)} = \frac{1}{ks - g} + c,$$

gdje je:

P – cijena

E – zarade u razdoblju to

c – rezidualna vrijednost proizašla iz razlike slobodnih novčanih tokova i zarada

ks – traženi prinos

g – dugoročna stopa rasta zarada.

Pa preostaje definirati rezidualnu varijablu c. Pokazalo se kako njezina veličina ne utječe značajno na model. Čak i uz njezino potpuno izbacivanje iz modela, modelirani odnos cijena i zarada uz visoku značajnost opisuje kretanje prosječnog P/E odnosa. U modeliranom P/E odnosu je primjenjiva na varijablu c definirana kao inverz mjesečne stope rasta zarada. Pa iz danog odnosa proizlazi kako je tzv. unaprijedni P/E odnos¹¹ odnosno odnos cijena i zarada uzimajući u obzir procijenjene zarade za budućih 12 mjeseci jednak inverzu razlike traženog prinosa i stope rasta uvećanog za rezidualni faktor c.

Odnos cijena i sedmogodišnjeg prosjeka zarada kompanija sastavnica indeksa može se promatrati prosječnim odnosom cijena i zarada. Odnos trenutnih cijena i zarada objavljenih u posljednja četiri kvartala¹² može se označiti trenutnim odnosom cijena i zarada. Modeliranjem kretanja cijena i zarada dolazi se do zaključka kako sljedeća funkcija uz značajnu korelaciju, ali uz vremenski odmak od tri godine opisuje kretanje prosječnog odnosa cijena i zarada:

$$f(cpi, dy, g, n) = \frac{\left| \sum_{i=1}^n cpi_i \right| + \sum_{i=1}^n dy_i + \sum_{i=1}^n g_i}{n} - 1,5\%,$$

gdje je:

f – inverz P/E modela

n – period od 84 mjeseca (sedmogodišnje razdoblje)

¹⁰ Promatrajući kapitalnu imovinu usporedivo s dužničkim vrijednosnim papirom, gdje se analogno struji nazivno određenih novčanih tokova po dužničkom vrijednosnom papiru promatraju očekivani slobodni novčani tokovi za vlasnike (FCFE, engl. Free Cash Flow to Equity) koji primjenom primjerene diskontne stope određuju intrinzičnu vrijednost kapitalne imovine, tj. dionice.

¹¹ Forward P/E, unaprijedni odnos cijena i zarada, odnos cijena i očekivanih zarada u razdoblju T+1, promatran kao funkcija zarada u razdoblju To i rasta slobodnih novčanih tokova a kvantificiran kao vagani konsenzus očekivanja investicijske javnosti o budućim zaradama (iz čega se implicira očekivana stopa rasta slobodnih novčanih tokova, tj. za potrebe ovog modela zarada).

¹² TTM earnings, engl. Trailing Twelve Months Earnings, zarade promatrane kao kumulativ posljednja četiri kvartala pri čemu nema kalendarskog ograničenja po godinama, tj. godišnje zarade su dane kao kumulativne zarade posljednja četiri izvještajna kvartala.

cpi – godišnja stopa inflacije, promatrana u mjesečnim razdobljima

dy – dividendni prinos na godišnjoj razini, promatran u mjesečnim razdobljima

g – mjesečna stopa rasta zarada

Logika iza predmetne funkcije je kako slijedi – naime, tržište kapitala, odnosno prosječan P/E odnos kreće se inverzno stabilnosti cijena, a pokazuje karakteristike Y funkcije¹³. Dakle što je razina inflacije u apsolutnim terminima udaljenija od stabilnih cijena¹⁴, to je prosječan P/E odnos niži, odnosno, što je inflacija bliže stabilnoj razini, to je prosječan P/E odnos viši. Iako tako jednostavno određena funkcija u velikoj mjeri obuhvaća sekularne trendove, pokazala se nedovoljno detaljnom u razdobljima velikih oscilacija ostalih varijabli poput prosječnoga dividendnog prinosa i stope rasta zarada.

U daljnjem razvoju funkcije javlja se problematika definiranja traženog prinosa, odnosno diskontne stope. U definiciji toga mogu poslužiti statistike dugoročnih povrata na tržištu kapitala. Naime iz dugoročnih statistika vidljivo je kako investitori najprije zahtijevaju prinos iznad stabilne stope inflacije¹⁵, a potom i dividendni prinos te kapitalni porast uzrokovan rastom zarada koje utječu na cijenu uz pretpostavku da je P/E odnos stabilan. S&P 500 indeks je primjerice u posljednjih 100 godina rastao upravo za stopu inflacije iznad stabilne stope inflacije uvećane za rast zarada.¹⁶ Uzme li se u obzir da su u promatranom razdoblju investitori ostvarili i dividendni prinos, može se izvesti sljedeću funkciju traženog prinosa:

$$ks = (|CPI| - 1,5\%) + dy + g,$$

gdje je:

Ks – traženi prinos

CPI – godišnja stopa inflacije

Dy – dividendni prinos

g – stopa rasta zarada

Izvor: autor; Robert Shiller: *Irrational Exuberance*¹⁷

17 Robert Shiller, *Irrational Exuberance*, Princeton University Press, Broadway Books, 2nd ed., 2005, dostupno online na <http://>

13 Prilog 3 dostupan na <http://www.scribd.com/doc/24861649/Znanstveni-rad-Prilog-3>

14 Pod stabilnim cijenama se podrazumijeva stopa inflacije na razini od okvirno 1%.

15 Anketnim putem utvrđeno je da se stabilnom stopom inflacije smatra ranije spomenutih 1,5% godišnje.

16 Prilog 2 u nastavku rada

Tablica 1. Dugoročni prinos u razdoblju od 1870 do 2008

Nominalni je prinos tržišnog indeksa uvećan za dividendni prinos što odgovara 1,5% većem prinosu od inflacije uvećanoj za rast zarada i dividendi.

S&P	Consumer	Long	Price							
Comp.	Dividend	Earnings	Price Index	Date	Interest	Real	Real	Real	Earnings	dividend
P	D	E	CPI	Fraction	Rate	Price	Dividend	Earnings	Ratio	yield
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1278,73	22,41	70,84	198,30	2006,04	4,42	1395,98	24,46	77,34	26,46	1,75%
1276,65	22,60	71,76	198,70	2006,12	4,57	1390,91	24,62	78,18	26,24	1,77%
1293,74	22,79	72,67	199,80	2006,21	4,72	1401,77	24,69	78,74	26,32	1,76%
1302,17	23,01	73,28	201,50	2006,29	4,99	1399,00	24,72	78,73	26,14	1,77%
1290,01	23,22	73,88	202,50	2006,37	5,11	1379,09	24,83	78,99	25,64	1,80%
1253,17	23,44	74,49	202,90	2006,46	5,11	1337,06	25,01	79,48	24,74	1,87%
1260,24	23,66	75,85	203,50	2006,54	5,09	1340,64	25,17	80,69	24,69	1,88%
1287,15	23,88	77,21	203,90	2006,62	4,88	1366,58	25,35	81,97	25,04	1,86%
1317,74	24,10	78,57	202,90	2006,71	4,72	1405,96	25,71	83,83	25,63	1,83%
1363,38	24,36	79,55	201,80	2006,79	4,73	1462,58	26,13	85,34	26,53	1,79%
1388,64	24,62	80,53	201,50	2006,87	4,60	1491,90	26,45	86,52	26,92	1,77%
1416,42	24,88	81,51	201,80	2006,96	4,56	1519,48	26,69	87,44	27,27	1,76%
1424,16	25,08	82,06	202,416	2007,04	4,76	1523,13	26,83	87,76	27,20	1,76%
1444,80	25,29	82,60	203,499	2007,12	4,72	1536,98	26,90	87,87	27,31	1,75%
1406,95	25,49	83,15	205,352	2007,21	4,56	1483,21	26,87	87,66	26,22	1,81%
1463,64	25,72	83,74	206,686	2007,29	4,69	1533,02	26,94	87,71	26,97	1,76%
1511,14	25,94	84,33	207,949	2007,37	4,75	1573,16	27,01	87,79	27,54	1,72%
1514,19	26,17	84,92	208,352	2007,46	5,10	1573,28	27,19	88,23	27,41	1,73%
1520,71	26,44	82,81	208,299	2007,54	5,00	1580,46	27,48	86,07	27,40	1,74%
1454,62	26,70	80,71	207,917	2007,62	4,67	1514,55	27,80	84,03	26,14	1,84%
1497,12	26,97	78,60	208,49	2007,71	4,52	1554,52	28,00	81,61	26,72	1,80%
1539,66	27,22	74,46	208,936	2007,79	4,53	1595,27	28,21	77,15	27,31	1,77%
1463,39	27,48	70,32	210,177	2007,87	4,15	1507,30	28,30	72,43	25,72	1,88%
1479,22	27,73	66,18	210,036	2007,96	4,10	1524,62	28,58	68,21	25,95	1,87%
1378,76	27,92	64,25	211,08	2008,04	3,74	1414,05	28,63	65,89	24,01	2,03%
1354,87	28,11	62,32	211,693	2008,12	3,74	1385,53	28,75	63,73	23,49	2,07%
1316,94	28,3	60,39	213,528	2008,21	3,51	1335,17	28,69	61,23	22,60	2,15%
1370,47	28,44	57,38	214,823	2008,29	3,68	1381,06	28,66	57,83	23,35	2,07%
1403,22	28,57	54,38	216,632	2008,37	3,88	1402,25	28,55	54,34	23,69	2,04%
1341,25	28,71	51,37	218,815	2008,46	4,10	1326,96	28,40	50,82	22,41	2,14%
1257,33	28,76	49,56	219,964	2008,54	4,01	1237,43	28,30	48,78	20,90	2,29%
1281,47	28,80	47,76	219,086	2008,62	3,89	1266,24	28,46	47,19	21,39	2,25%
1216,95	28,85	45,95	218,783	2008,71	3,69	1204,16	28,55	45,47	20,36	2,37%
968,8	28,70		216,573	2008,79	3,81	968,40	28,68		16,38	2,96%
883,04	28,54		212,425	2008,87	3,53	899,91	29,09		15,20	3,23%
1185	21,4	55	195	2008,96	2,42	903,67	29,23		15,39	3,24%
0,0416981	0,0317914	0,0367302	0,0203144							4,51%
	0,0734895		0,073836							

uz dugoročni zahtijevani prinos iznad inflacije od 1,5%

Napomene: P za prosinac 2009 je zadnja na 28. prosinca 09.; Zarade su 99% prijavljene; Procjena CPI za prosinac 2009.

Pogledom na izrazito duga vremenska razdoblja modeliranih odnosa cijena i zarada i prosječnog odnosa cijena i zarada vidljivo je da se prosječni odnos cijena i zarada rijetko zadržava u stanju ravnoteže u odnosu na modelirani odnos cijena i zarada. Naprotiv, prosječan odnos cijena i zarada u pravilu oscilira oko modeliranog odnosa cijena i zarada pri čemu nakon postizanja ravnoteže u prosječnom odnosu redovito dolazi do „prebacivanja“ ili „podbacivanja“ modeliranog odnosa cijena i zarada prosječnim odnosom. Bitno je naglasiti da se značajna odstupanja pojavljuju u razdoblju nepostojanja monetarne politike do završetka velike depresije 1942. godine, tj. uvođenja suvremene monetarne politike središnje banke, tj. upravljanja ponude novca. Otada odnos cijena i zarada tržišta dobiva svoju prepoznatljivu cikličnost uvjetovanu odstupanjem ostvarene od ciljane inflacije.¹⁸

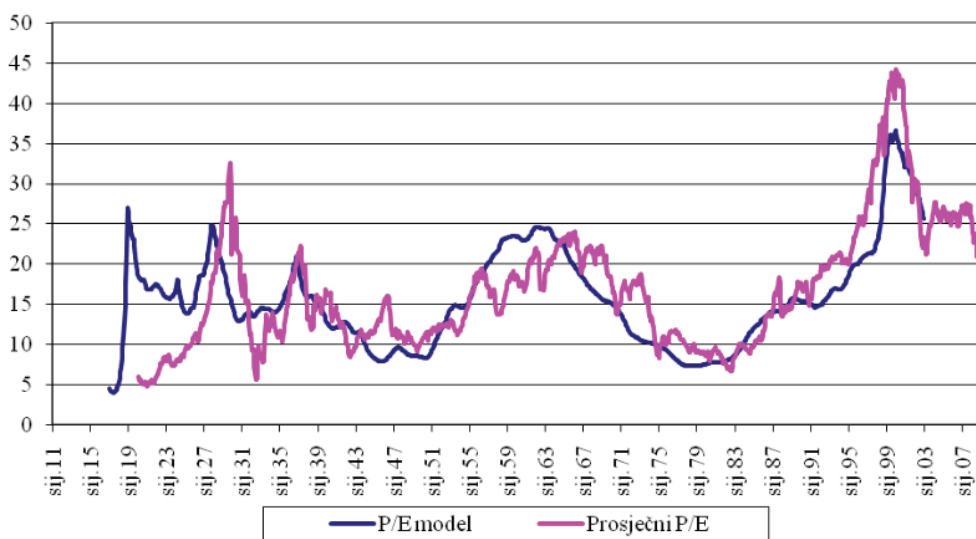
razdoblju uz izuzetno visoku korelaciju¹⁹,

$$\rho_{\frac{P}{E}^{model}, \frac{P}{E}^{prosjecni}} = \frac{\text{cov}(\frac{P}{E}^{model}, \frac{P}{E}^{prosjecni})}{\sigma_{\frac{P}{E}^{model}} \cdot \sigma_{\frac{P}{E}^{prosjecni}}} = 0.9656,$$

uz činjenicu da je parametrizirani P/E odnos, tj. modelirani P/E tržišta „gladi“ jer se regresijskom funkcijom izoliraju kratkoročni učinci promjena cijena i zarada na tržišni indeks.

Time se empirijski pokazuje da je zahtijevani prinos na kapitalnu imovinu u najvećoj mjeri određen upravo visinom trenutne inflacije, odnosno trendom i općom razinom cijena. Inflacija tako postaje temeljem u izučavanju cikličnosti i funkcijskom modeliranju očekivanog trenda kretanja financijskih cijena, a prikazani model ima kroz danu korelaciju visoku značajnost i dobiva empirijsku potvrdu.

Graf 2. Kretanje prosječnog odnosa cijena i zarada i modeliranog odnosa, 1920.-2008.



Izvor: autor P/E model, R. Schiller prosječan P/E.

Usporedbom P/E izvedenog iz modela i prosječnog P/E odnosa vidljivo je da se kretanje dviju serija varijabli odvija u izrazito dugom

¹⁹ Određenu koeficijentom korelacije čija je vrijednost za dvije prikazane serije varijabli prikazana u nastavku.

¹⁸ Prezentiranom Y-krivuljom

Očekivana inflacija izvedena iz modeliranog odnosa cijena i zarada

Predmetni model može poslužiti i za izvođenje projekcija finansijskih tržišta, odnosno očekivanja o pojedinim realnim ekonomskim varijablama poput inflacije. Naime, iz ranije spomenute formule izvediva je veza između unaprijednog (forward) P/E

je. Tako preformulirana funkcija jednako dobro prati kretanje unaprijednog odnosa cijena i zarada (forward P/E odnosa) kao i s izvorno modeliranim odnosom cijena i zarada (P/E odnosom). Uz dani dividendni prinos i očekivanu inflaciju, moguće je izvesti aproksimaciju stvarne stope inflacije jer se u tržišnom forward P/E odnosu osim očekivane stope

Tablica 2. Ciljani raspon inflacije FED-a

FOMC raspon		Raspon	
Datum	Od	Do	
19.02.2009	1,70%	2,00%	
27.02.2008	1,50%	2,00%	
20.11.2007	1,50%	2,00%	

Izvor: FED minutes, www.federalreserve.org

odnosa i inflacije. Predmetni model tako se pokazao primjenjivim za predviđanje stope inflacije izvedene iz očekivanja finansijskog tržišta. Formula za modeliranje pretpostavljenog P/E odnosa bazira se na dividendnom prinosu i stopi iznad stabilne inflacije. U dugom roku stabilna stopa inflacije jednaka je očekivanoj stopi s obzirom na to da ju centralna banka pokušava u dugom roku ciljati, tj. održavati u javno naznačenom kanalu²⁰, s posljednjih izjava

inflacije i dividendnog prinosa nalazi i moguća stopa „neočekivanog“ rasta inflacije. Zaključno, iz rezultata modela²¹ proizlazi, s obzirom na to da je trenutno forward P/E odnos za američko tržište vlasničkih vrijednosnih papira mjereno S&P 500 indeksom na razini 24,3 uz prosječni dividendni prinos u sedam godina iznosu od 2,44% stvarna očekivana geometrijska stopa inflacije za sljedećih 7 godina 5,81%.

Tablica 3. Očekivana (geometrijska) stopa inflacije izvedena iz modela

ExpCPI - adaptive exp				Aprox	
CPI T-7Y AVG	F PE SPX	Dy - ExpCPI + CPI	Dy + CPI	Dy	CPIreal
2,47%	17,29002	5,78%	8,25%	2,44%	5,81%

Izvor: autor, očekivanje iz prikazanog modela

FED-a:

Stoga u kratkom roku, ranije spomenuta formula može se preformulirati tako da se umjesto stabilne stope inflacije koristi očekivana stopa inflacije sukladno adaptivnim očekivanjima te stvarna sedmogodišnja prosječna stopa inflaci-

²⁰ Izjave čelnika FOMC (Federal Open market Committee) upućuju na željenu dugoročnu razinu inflacije u kanalu od 1,5%-2,00%, 19. veljače 2009., Bloomberg

²¹ Redefiniranog modela za kratki rok tako da se umjesto stabilne stope inflacije koristi očekivana stopa inflacije da se iz modela izvodi očekivana inflacija iz unaprijednog (forward) odnosa cijena i zarada (iz prikazanog modela), stope rasta dividendi i trenutne stope inflacije

4. Zaključak

Uspoređivanjem dviju serija odnosa cijena i zarada, modeliranog i prosječnog odnosa, primjetna je značajna korelacija kretanja dviju serija varijabli uz odstupanje od ranije spomenute tri godine, pa bi se moglo razmišljati na način da su u trenutnim tržišnim cijenama diskontirane tri godine očekivane razine inflacije, dividendnog prinosa i stope rasta zarada tržišnog indeksa.²² U promatranom trenutku odnos između prilagođenog odnosa prosječnog odnosa cijena i zarada na tržišni indeks i modeliranog odnosa cijena i zarada može zorno ukazati na očekivanu dinamiku i smjer odnosa u razdoblju koje slijedi, i to tako da:

- » *Ukoliko je trenutni odnos cijena i zarada viši od prosječnog odnosa cijena i zarada, očekuje se smanjenje trenutnog odnosa cijena i zarada, što se može postići na dva načina:*
 - › *Da porastu zarade tržišnog indeksa više od razine predviđene eksponencijalnom funkcijom, pri čemu se očekuje nastavak rasta tržišnih cijena.*
 - › *Da padnu cijene tržišnog indeksa u slučaju da objavljene zarade budu na razini prošlogodišnjih ili niže.*
- » *Ukoliko je trenutni odnos cijena i zarada niži od prosječnog odnosa cijena i zarada, očekuje se povećanje trenutnog odnosa cijena i zarada, što se postiže na dva načina:*
 - › *Da zarade kompanija sastavnica indeksa odbace manje zarade negoli su predviđene gornjim eksponencijalnim modelom,*
 - › *Da porastu cijene dionica kompanija sastavnica tržišnog indeksa stopama većim negoli su rasle zarade, ili ako su zarade nepromijenjene, tržišne cijene rastu po sporijoj ali pozitivnoj stopi.*

Značajna korelacija odnosa cijena i zarada na odabrani tržišni indeks iz prikazanog modela sa stvarnim kretanjem odnosa cijena i zarada na tržištu kroz dugo vremensko razdoblje i izvođenje buduće

inflacije temeljem danog dividendnog prinosa i očekivane inflacije dobiva svoj puni smisao u trenutku pisanja ovog rada, promatrano u kontekstu vremena. Stručna je javnost podijeljena između očekivanog pada agregatne potražnje i sažimanja novčane mase kao baze za deflatorsna očekivanja te povijesno najvećih monetarnih intervencija usmjerenih na rast monetarne baze s očekivanim rastom novčane mase pri padu averzije prema riziku monetarnih institucija kao temeljem za očekivanje iznadprosječne inflacije u razdoblju koje slijedi. Upravo je oprečnost u današnjim stavovima stručne javnosti bila uzrokom za pokušaj parametriziranja očekivane inflacije temeljem povijesnih prosjeka u smislu zahtijevanih prinosa na financijskim tržištima. Testiranje modela provest će vrijeme, potvrditi ili osporiti iz modela izvedenu iznadprosječnu očekivanu inflaciju za razdoblje od sedam godina. Potrebno je samo naglasiti da je zbog koncepta modela očekivana geometrijska stopa inflacije za sedam godina, pa će testiranje točnosti modela biti moguće tek protekom navedenog razdoblja.²³

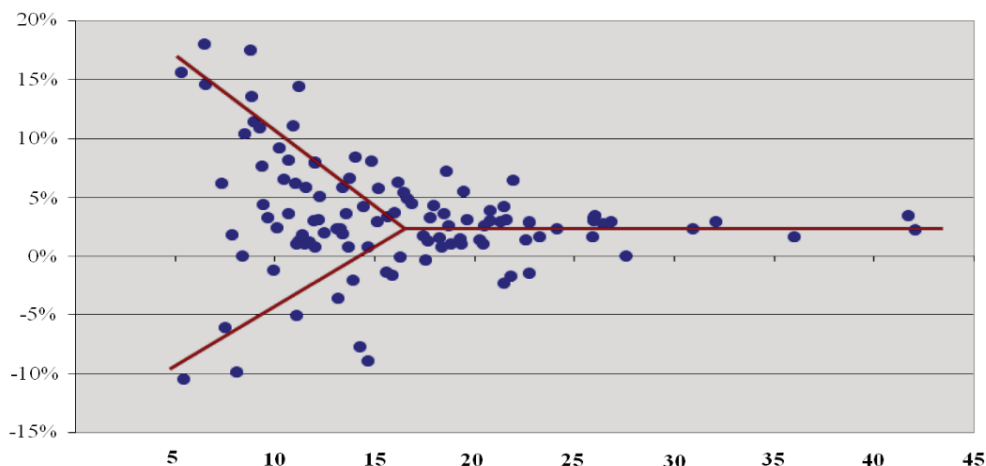
²² Čime se modelira anticipativna funkcija tržišta kapitala, gdje očekivanja, tj. odstupanje od konsenzusa očekivanja uzrokuje volatilnost različitog predznaka. Može se problematizirati vremenski horizont koji većina investitora anticipira svojim investicijskim odlukama, o čemu se može detaljnije vidjeti u James Montier, Behavioral Investing, John Wiley&Sons, 2007.

²³ Jer je moguće primjerice da nultu ili negativnu stopu inflacije u prvih nekoliko godina zamijeni inflacija znatno viša od povijesnih prosjeka, čime se složenim ukamaćivanjem po različitim stopama može iako po godinama bitno različite stope inflacije približiti prosječnoj geometrijskoj stopi od 5,81% do kraja 2016.

PRILOG 4Y krivulja odnosa cijena i zarada i inflacije²⁴

Općenito, razdoblja rasta odnosa cijena i zarada odgovaraju razdobljima stabilnosti opće razine cijena, tj. niske inflacije. Razdoblja padajućih odnosa cijena i zarada dioničkog tržišta odgovaraju razdobljima u kojima se stabilnost cijena odmiče od stabilnosti – ili prema višoj inflaciji ili prema deflaciji. Ovo je kroz dvadeseto stoljeće poznato kao efekt Y krivulje prema kojemu razdoblja najnižeg odnosa cijena i zarada odgovaraju razdobljima najviše inflacije odnosno deflacije:

Efekt Y krivulje korespondira s modelom sadašnje vrijednosti očekivanih dividendi, jer je sadašnja vrijednost očekivanih budućih dividendi veća što je diskontna stopa manja, dakle niža inflacija kao jedna od komponenti pri određivanju zahtijevanog prinosa na neki vlasnički vrijednosni papir. U razdobljima deflacije zbog pada agregatne potražnje uz pad opće razine cijena smanjuju se prihodi kompanija i iz njih izvedene zarade i dividende, pa je sadašnja vrijednost očekivanih dividendi niža.

Graf 3. Efekt Y krivulje

Izvor: Crestmont Research*

* Crestmont Research, Financial Physics, dostupno online na <http://www.crestmontresearch.com/pdfs/Financial%20Physics%20Presentation.pdf> na dan 30. prosinca 2009.

²⁴ Vidjeti detaljnije u Ed Esterling, Unexpected Returns: Understanding Secular stock market cycles, Cypress house, 2005., poglavlje 7 i 8.

LITERATURA

1. Esterling Ed, *Unexpected Returns: Understanding Secular stock market cycles*, Cypress house, 2005.
2. Shiller Robert, *Irrational Exuberance*, Princeton University Press, Broadway Books, 2nd ed., 2005.
3. Montier James, *Behavioral Investing*, John Wiley&Sons, 2007.
4. Orsag Silvije, *Vrijednosni papiri*, Revicon, Sarajevo, 2003.

Emil Mihalina, M.Sc.
Agram Invest d.d.

PRICE/EARNINGS RATIO MODEL THROUGH DIVIDEND YIELD AND REQUIRED YIELD ABOVE EXPECTED INFLATION

SUMMARY

Price/earnings ratio is the most popular and most widespread evaluation model used to assess relative capital asset value on financial markets. In functional terms, company earnings in the very long term can be described with high significance. Empirically, it is visible from long-term statistics that the demanded (required) yield on capital markets has certain regularity. Thus, investors first require a yield above the stable inflation rate and then a dividend yield and a capital increase caused by the growth of earnings that influence the price, with the assumption that the P/E ratio is stable. By combining the Gordon model for current dividend value, the model of market capitalization of earnings (price/earnings ratio) and bearing in mind the influence of the general price levels on company earnings, it is possible to adjust the price/earnings ratio by deriving a function of the required yield on capital markets measured by a market index through dividend yield and inflation rate above the stable inflation rate increased by profit growth. The S&P 500 index for example, has in the last 100 years grown by exactly the inflation rate above the stable inflation rate increased by profit growth. The comparison of two series of price/earnings ratios, a modelled one and an average 7-year ratio, shows a notable correlation in the movement of two series of variables, with a three year deviation. Therefore, it could be hypothesized that three years of the expected inflation level, dividend yield and profit growth rate of the market index are discounted in the current market prices. The conclusion is that, at the present time, the relationship between the adjusted average price/earnings ratio and its effect on the market index on one hand and the modelled price/earnings ratio on the other can clearly show the expected dynamics and course in the following period.

KEY WORDS

price and seven-year average earnings ratio, expected inflation, stable inflation, dividend yield, profit growth, modelled price/earnings ratio